

**Zeitschrift:** Macolin : mensile della Scuola federale dello sport di Macolin e di Gioventù + Sport  
**Herausgeber:** Scuola federale dello sport di Macolin  
**Band:** 44 (1987)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Attività fisica in età pediatrica  
**Autor:** Calligaris, Alfredo  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1000091>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Attività fisica in età pediatrica

Alfredo Calligaris (Centro Studi e Ricerche della Federazione Italiana Gioco Calcio)

### Introduzione

L'attività fisica e sportiva dei fanciulli è un problema molto dibattuto attualmente sia in termini biologici sia in termini pedagogici con un forte accento sui contenuti emotivi piuttosto che su quelli scientifici.

Molte iniziative dirette allo sviluppo della prestazione sportiva infantile sono state spesso squalificate ed osteggiate senza un giusto motivo; mentre lo spazio che i fanciulli avevano a disposizione per muoversi andava sempre più riducendosi specie a motivo dell'incessante urbanizzazione. D'altro canto la stessa educazione fisica scolastica non è riuscita assolutamente a compensare la mancanza di spazi e motivazioni per l'attuazione psico-motoria razionale. Con il risultato di progressivo deterioramento delle condizioni di efficienza fisica e della salute stessa dei fanciulli.



La «macchina biologica» rappresentata dall'uomo è, come sappiamo, un insieme particolare di strutture organiche, muscolari, nervose e mentali che si deteriorano inevitabilmente con il «non uso»; e da queste considerazioni Kraus ne ha derivato il concetto di «ipocinesi» che definisce l'elemento degradante di queste strutture biologiche. Concetto che si è arricchito nel tempo di conoscenze così profonde e dettagliate da non ammettere più la possibilità di dubbi, equivoci o distinguo.

Normalmente il concetto di «ipocinesia» nonché la sua manifestazione eclatante definita «malattia ipocinetica» veniva inizialmente riferita come esclusiva dell'età matura, ma oggi dobbiamo comprendere tra i possibili portatori di handicap anche i fanciulli; per i quali diventa sempre più difficile soddisfare il bisogno naturale di «movimento», come abbiamo visto, per motivi di ordine ambientale, sociale e culturale. Con ripercussioni negative veramente pericolose per il futuro della società.

### Medicina e Sport

La capacità dell'organismo umano di adattarsi alle sollecitazioni più diverse rappresenta la base dello sviluppo progressivo delle «capacità» metaboliche e funzionali dell'individuo, il quale trova forse nello sport l'unica vera forma possibile oggi di «stress» adatto a sviluppare tali capacità. Infatti egli ha demandato gradualmente alle «sue» macchine la risoluzione di tutti i problemi connessi con l'espressione delle massime capacità biologiche che gli sono proprie: resistenza, forza, velocità e coordinazione motorio-esecutiva. In campo medico si conosce molto di più dell'uomo ammalato di quanto non si conosca dell'uomo sano, così anche in medicina dello sport ci si è occupati prima dei problemi legati alla patologia sportiva e poi di quelli relativi alla fisiologia. Ed in questo ambito specifico ci si è dedicati molto di più per conoscere

le problematiche connesse con la prestazione «d'élite» piuttosto che indagare sul ruolo che l'attività fisica e lo sport potevano svolgere nel determinismo dello sviluppo corretto e completo dell'individuo normale. Ma oggi, la progressiva diminuzione dell'età di inizio allo sport agonistico, in vista del raggiungimento di un più elevato e più precoce livello prestativo, ha spinto la medicina dello sport ad occuparsi con dedizione sempre maggiore delle problematiche fisiche, organiche e muscolari dei soggetti «in fase evolutiva»; fino a giungere allo sviluppo di uno specifico settore di ricerca orientato decisamente verso la definizione dei criteri di intervento metodologico più adatti a garantirne l'adesione alle reali esigenze fisiologiche dell'organismo in evoluzione.

Non entreremo naturalmente nel merito degli atteggiamenti assunti dai diversi ricercatori e non esprimeremo giudizi di valore in riferimento ai «pro» e «contro» l'attività sportiva giovanile e alle diverse scelte operative; ma ci limiteremo invece a considerare obiettivamente una realtà che non può più essere elusa se si vogliono improntare gli interventi su basi veramente scientifiche.

La scienza e le conoscenze acquisite ci garantiscono che il «movimento» è una componente fondamentale del processo di sviluppo della personalità psicofisica dell'individuo. Aggiungiamo inoltre che la necessità di «movimento» è sicuramente diversa nel fanciullo rispetto all'adulto; e chiariamo che questa diversità deriva in parte da caratteristiche nervose (dominanza degli impulsi centrali) ed in parte dal fatto che la sensazione di fatica per l'applicazione ad un carico fisico è percepita in misura minore dal fanciullo rispetto all'adulto (fig. 1).

Un'altra considerazione significativa che possiamo fare circa il dilatarsi delle indagini conoscitive sugli effetti dell'attività fisica e dello sport sullo svilup-



po psico-fisico del fanciullo deriva dal fatto che questi effetti vanno nello stesso senso degli effetti provocati dall'accrescimento naturale. Ciò naturalmente rende difficile una precisa discriminazione tra i cambiamenti prodotti su organi e apparati dai carichi derivati dall'applicazione a particolari metodiche applicative ed i cambiamenti sollecitati sulle stesse strutture dal fenomeno della crescita. Coinvolgendo inevitabilmente nella valutazione considerazioni riferite sia alle caratteristiche genetiche possedute dall'individuo sia ai fattori ambientali, sociali, economici e culturali già citati. Inoltre sull'evolversi delle ricerche hanno contribuito le conoscenze sempre più profonde che abbiamo oggi sui problemi dell'accrescimento stesso.

Di fatto, però, solo recentemente ci si è orientati verso un più attento esame delle curve di accrescimento dei diversi tessuti ed apparati (fig. 2) per derivarne indicazioni atte alla determinazione dei precisi criteri temporali di progressività applicativa.

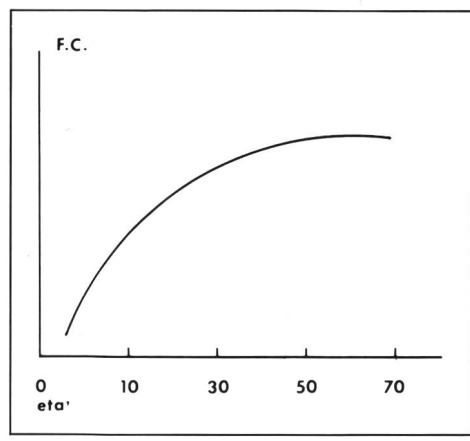


fig. 1 - Relazione tra la sensazione soggettiva di fatica e l'età, rapportata alla frequenza cardiaca (Bar-Or 1972).

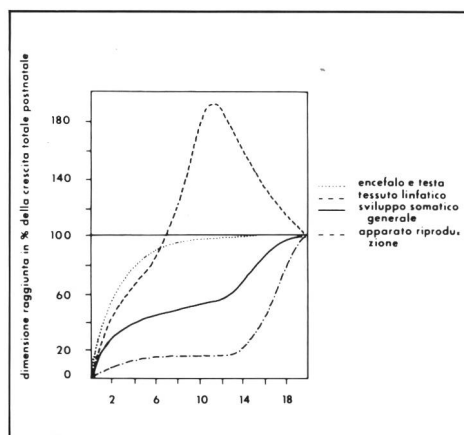


fig. 2 - Curva di crescita di diversi tessuti e apparati (Scammon R.E.).

## Capacità e potenzialità del fanciullo

Le «capacità» possedute dall'uomo rappresentano le modalità di espressione di talune disponibilità metaboliche, estetiche e funzionali che abitualmente nella metodologia formativa suddividiamo in «capacità coordinative» e «capacità condizionali». Intese rispettivamente come espressione dei processi di apprendimento motorio e del controllo senso motorio e del risultato delle reazioni di adattamento dell'organismo e del suo controllo vegetativo.

Come abbiamo detto, però, a causa delle difficoltà di definire e quantizzare esattamente quelli che sono gli effetti esercitati sulle modificazioni strutturali dei soggetti in evoluzione dall'accrescimento naturale e quelli sollecitati dall'attività fisica e sportiva razionale, gli operatori sono stati costretti a suggerire si l'opportunità di sottostare ad un carico addestrativo-informativo, garantendone prevalentemente la positività ma evitando l'impegno di una definizione dei criteri applicativi, e cioè di stabilire:

1. quando fare;
2. quanto fare;
3. come fare.

Oggi è possibile un diverso tipo di intervento metodologico, grazie alla conoscenza che possiamo avere dei valori delle disponibilità metabolico-funzionali dell'individuo in evoluzione specie in raffronto con le disponibilità dell'adulto; e partendo da questi valori, stabilire l'entità degli interventi possibili e convenienti in termini temporali, qualitativi e quantitativi con il fine di garantire l'assoluta validità di un dato carico agli effetti della realizzazione del corretto processo di formazione motoria. Gli orientamenti conosciuti più recenti ci indicano essere il SNC la struttura più importante per la comprensione dei fenomeni adattativi possibili nell'uomo e come intervento di settori particolari della corteccia cerebrale e delle altre strutture cerebellari e midollari siano gli elementi più significativi dell'attività motoria dell'uomo stesso. Essi presiedono infatti sia al fenomeno della produzione di energia sia a quella della utilizzazione (fig. 3).

Alla base del «movimento» c'è quindi l'attività nervosa che comanda e organizza piani e strutture del movimento e coordina gli scambi energetici sia a livello molecolare sia a livello molecolare. Un supporto fondamentale a tale attività è dato dagli apparati cardiocircolatorio e respiratorio (anch'essi sotto controllo nervoso) i quali provvedono al mantenimento delle condizioni otti-

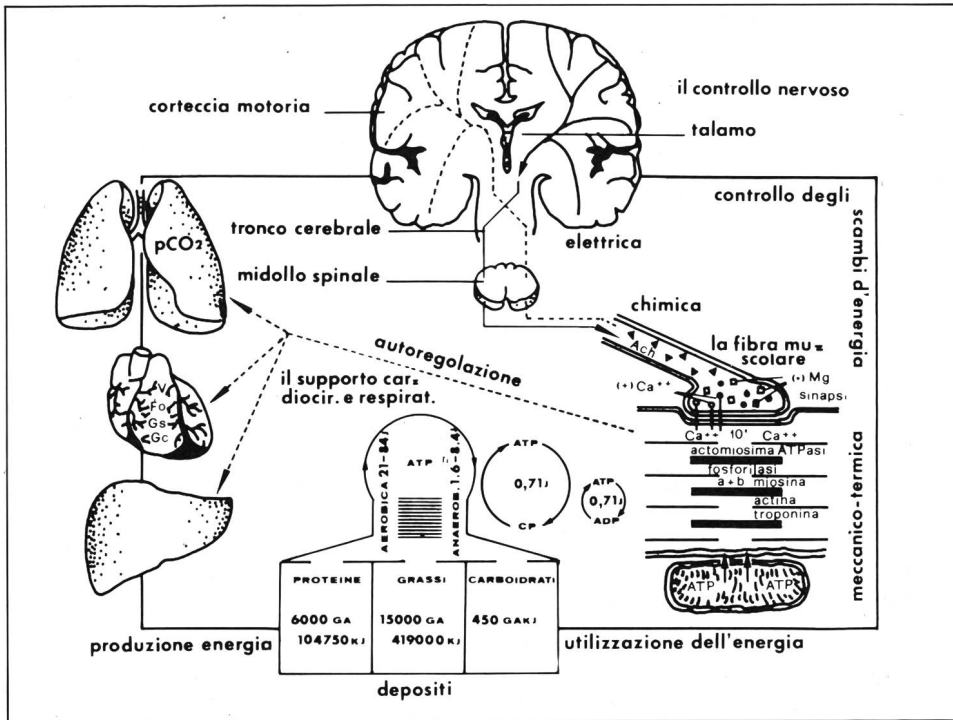


fig. 3 - Modello funzionale della trasformazione dell'energia.

che strutturali sia ai biochimismi coinvolti. In particolare è manifesta una scarsa produzione di testosterone ed un'altrettanto scarsa attività enzimatica della PFK (fosfofrutto-chinasi) che è alla base della glicosi anaerobica (fig. 10).

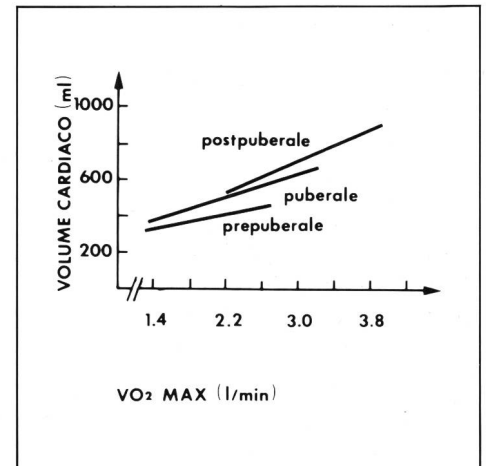


fig. 6 - Volume cardiaco e VO<sub>2</sub>Max nelle diverse fasi biologiche (Bar-Or 1983).

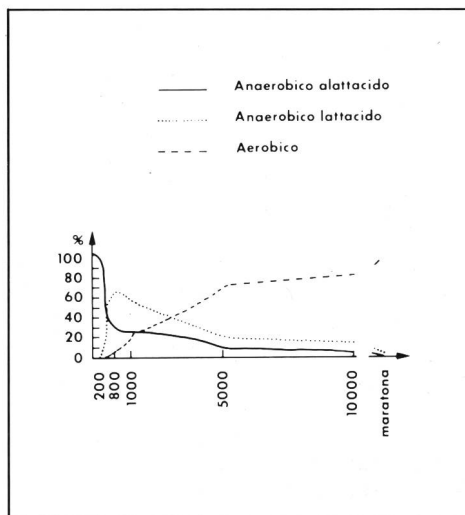


fig. 4 - Andamento della partecipazione percentuale dei principali processi energetici, calcolato sui dati di Matthews e Fox, per la corsa di atletica (Fox).

### Modificazioni cardiovascolari dei fanciulli sottoposti ad allenamento

Caratteristiche	Variations
<b>Morfologiche</b>	
Volume cardiaco	aumenta
Parete del miocardio	ipertrofia concentrica
Volume sanguigno	aumenta
Emoglobina totale	modico incremento
<b>Funzionali</b>	
Volume sistolico sub e max	aumenta
F.C. submax	diminuisce
F.C. Max	senza variazioni o diminuisce
Gittata sub max	senza variazioni o diminuisce
Gittata max	aumenta
Richiesta di O <sub>2</sub> miocardio	diminuisce
Differenza artero-venosa di O <sub>2</sub>	non varia
Affluenza sanguigna al muscolo	non varia
Pressione sistolica submax	non varia
Pressione sistolica max	aumenta
Pressione diastolica sub e max	non varia o aumenta
Resistenza periferica totale sub e max	non varia

fig. 5

mali sotto il profilo energetico e funzionale (fig. 4).

Indagini di laboratorio ci indicano con buona approssimazione quelle che sono le disponibilità e le potenzialità funzionali e metaboliche dei fanciulli (fig. 5, 6, 7 e 8).

Questi parametri esprimono la notevole disponibilità del fanciullo per l'assunzione dei carichi aerobici, con limiti eventuali circa la durata dell'applicazione, ma con particolare disponibilità per l'adattamento rapido al carico moderato prolungato (fig. 9).

Mentre per quanto attiene la capacità del fanciullo di assumere carichi anaerobici vi sono indicazioni sufficienti che evidenziano una certa carenza generale dipendente da deficienze intrinseche del muscolo: legata sia alle caratteristi-

### Funzione

Frequenza cardiaca sub  
Frequenza cardiaca max  
Volume sistolico sub e max  
Gittata cardiaca sub e max  
Differenza artero-venosa di O<sub>2</sub> sub e max  
Afflusso sanguigno nel muscolo attivo  
Pressione sistolica e diastolica sub e max

### Risposta dei fanciulli (comparata con quella degli adulti)

più alta specialmente nella prima decade  
più alta  
più basso  
talvolta più bassa  
talvolta più alta  
più alta  
più bassa

fig. 7 - Risposte emodinamiche centrali e periferiche all'esercizio. Confronto tra fanciulli e adulti (Bar-Or 1983)

Funzione	Cambiamento
C.V.	non cambia (aumenta nel nuoto)
VEMS	più bassa
Q.R.	aumenta
V. corr.	più bassa
Resp. musc.	aumenta
Diffusione	non cambia

fig. 8 - Modificazioni polmonari in fanciulli sottoposti ad allenamento (Bar-Or 1983)

Miglioramento delle capacità di endurance in fanciulli di 3-5 anni con l'allenamento. Distanza in metri e rapporto con gruppo di controllo.

età	sesso	inizio	distanza corsa dopo un anno	distanza corsa dopo due anni
3 anni	m	258-254	740-476	1196-583
	f	246-235	620-389	1121-572
4 anni	m	466-460	1502-622	1776-716
	f	370-384	1146-480	1479-711
5 anni	m	608-594	1765-690	2556-787
	f	458-452	1249-676	1865-786

fig. 9

Caratteristiche muscolari	Livello senza allenamento (confront. con l'adulto)	Risposta con l'allenamento
% fibre veloci	simile	non cambia
C.P. a riposo	simile	aumenta
ATP a riposo	simile	aumenta
Glicogeno a riposo	più basso	aumenta
PFK	più basso	aumenta
Lattato massimo	più basso	aumenta

fig. 10 - Allenamento e sistemi anaerobici nei fanciulli

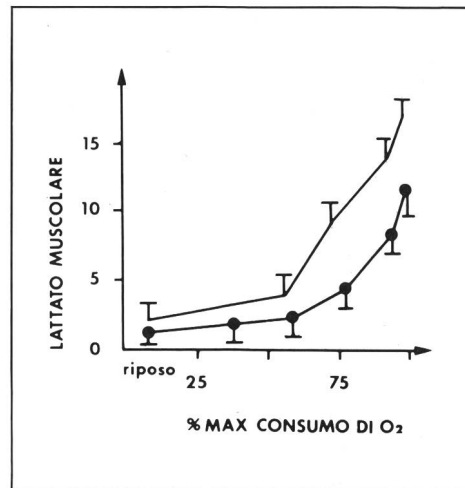


fig. 11 - Lattato muscolare in fanciulli e giovani adulti. Confronto tra ragazzi di 13-15 e 14-18 anni e giovani adulti a diversi impegni al cicloergometro (Eriksson).

Modificazione del tasso di testosterone nell'infanzia e adolescenza

età	femmine	maschi
8-9	20	21-34
10-11	10-65	41-60
12-13	20-80	131-249
14-15	20-85	328-643

Reiter-Root 1975

fig. 12

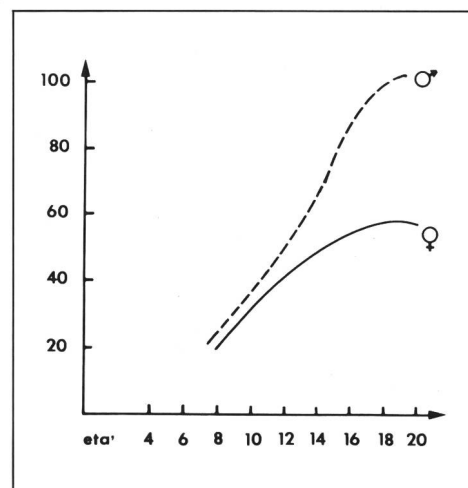


fig. 13 - Andamento della forza in età giovanile (Hettinger): fino agli 11 anni è insignificante; dai 12 ai 15 è in aumento; dai 15 ai 18 lo sviluppo è molto intenso.

Inoltre è stato dimostrato che il grado di acidosi che un fanciullo può sopportare è molto minore dei livelli sopportabili dagli adulti. Si può quindi affermare che la capacità del fanciullo di svolgere un'attività di tipo anaerobico è molto bassa; ed a qualsiasi livello di impegno la concentrazione di acido lattico nel muscolo dei fanciulli è minore del 35% circa rispetto all'adulto, mentre non vi è differenza tra soggetto allenato e non allenato (fig. 11).

Si conosce invece ancora molto poco circa i parametri della soglia anaerobica possibile nei fanciulli, anche se in rapporto ai valori di massimo consumo di ossigeno nel confronto con l'adulto questa può apparire più alta.

Uno studio più attento e approfondito in questo ambito potrebbe offrire indicazioni significative per la definizione dei carichi formativi coerenti e adatti a sviluppare un adattamento positivo senza rischi di danni per le strutture organiche e muscolari coinvolte.

Per quanto concerne invece lo sviluppo della capacità di forza sappiamo come essa dipenda decisamente dal livello di produzione ormonale: testosterone e ormone della crescita (fig. 12). Ma sappiamo anche come la valutazione della stessa debba sempre essere riferita ai diversi aspetti che può assumere: forza massimale, forza relativa, forza rapida, forza resistente, offrendo un ampio ventaglio di possibili considerazioni relativamente agli interventi utili a garantire lo sviluppo di questa particolare capacità (fig. 13).

Ricerche recenti hanno dimostrato infatti come possibile o addirittura vantaggioso un intervento rivolto allo sviluppo della forza veloce in età compresa tra gli 8 e i 12-13 anni, legata com'è questa particolare espressione motoria alle strutture nervose piuttosto che a quelle bio-fisiche del muscolo stesso. Relativamente allo sviluppo delle capacità di velocità dobbiamo distinguere tra:

- velocità di spostamento che deriva dall'intervento prevalente della capacità di forza e
- velocità di reazione che deriva dall'intervento delle strutture nervose e da quelle di composizione del muscolo.

Questa capacità coinvolge nel contesto motorio l'intera gestualità individuale determinata appunto dalla rapidità esecutiva e dalla frequenza dei movimenti.

## Conclusioni

Alla fine di questa rapidissima disamina circa quelli che sono i requisiti fondamentali necessari per la realizzazione di qualsiasi tipo di attività fisico-sportiva coerente con le reali esigenze dei soggetti che devono realizzarle, dobbiamo considerare che ci troviamo di fronte a due possibili tipi di richiesta o di esigenza:

1. l'organizzazione di un tipo di attività fisica adatto a soddisfare esigenze normali, anche agonistiche;
2. l'organizzazione di un'attività rivolta al massimo rendimento dei fanciulli (talenti).



La scelta dell'uno o dell'altro obiettivo non dipende sempre ed esclusivamente da valutazioni di ordine razionale e pedagogicamente corrette, quanto piuttosto da scelte dettate da particolari visuali sociali, emotive, culturali.

Ma oggi su queste scelte deve pesare il contributo della scienza; e la definizione di qualsiasi criterio applicativo non può prescindere da queste basi scientifiche, sicure, indiscutibili, per giungere alla definizione di un qualsiasi programma realizzativo. Senza però categorizzare in maniera assoluta ciò che è adatto e ciò che non è adatto al fanciullo basando il giudizio sulla sola spinta emotiva. Senza decidere per convenienza ciò che non si deve fare o non si deve fare in ambito fisico-sportivo.

La tendenza generale dei ricercatori è oggi quella di considerare il fanciullo in rapporto all'espressione biologica che lo contraddistingue e non in base a troppo superficiali suddivisioni cronologiche. Con la necessità quindi di soggettivizzare assolutamente i criteri di intervento e l'entità dei carichi applicabili. Comunque le conoscenze attuali ci indicano precisamente come il fanciullo non possa essere considerato uno

specialista; anche quando le modalità espressive della sua gestualità lo portano a primeggiare precocemente in un ambito specifico.

Personalmente riteniamo essere state «distorsioni» inevitabili sia la precocità musicale di Mozart, quella teatrale di Temple o quella atletica della Comaneci; in quanto tutte lontanissime dall'espressione del comportamento naturale del fanciullo.

Il quale non è da considerarsi un uomo in miniatura, ma un essere assolutamente diverso quantitativamente e qualitativamente ed il cui punto di maggiore interesse, lo abbiamo già visto, è lo sviluppo del SNC; dalla cui razionale e completa strutturazione, legata indissolubilmente all'azione motoria, dipende tutto il suo futuro di uomo, di campione, di genio. □

## Bibliografia

1. AA. VV.: S.C.S., 1985.
2. Calligaris A.: Le capacità coordinative. Sport Giovane, 1985.
3. Hahn E.: L'allenamento infantile. S. S. S., 1986.
4. Bar-Or O.: Pediatric Sport Medicine. Spring Verlag, 1983.